



TIZIANA FIORI

Curriculum Vitae

Parte I – Formazione e Istruzione

Tipo	Anno	Istituzione	Note
PhD	2025	Dottorato in Tecnologie dell'Informazione e delle Comunicazioni (ICT)	Titolo della Tesi: “ Exploring Avionic Connectivity in Modern Space Systems: Design and Experimental Evaluation of Ethernet-Based Communication Architectures with FTT-Ethernet and Time Sensitive Networking ” Data: 24/01/2025
Laurea Magistrale	2021	Ingegneria Spaziale e Astronautica, Sapienza Università di Roma	Titolo della Tesi: “Development and testing of a Real Time Ethernet communication library for Launchers Networks” Data: 26/01/21
Laurea Triennale	2018	Ingegneria Aerospaziale, Sapienza Università di Roma	Titolo della Tesi: “Misure di Ritardi in Reti di Lanciatori Flexible Time Triggered Ethernet” Data: 5/11/18

Parte II – Incarichi Accademici

IIIA – Incarichi Accademici

Inizio	Fine	Istituzione	Posizione
Novembre 2024	In corso	Sapienza Università di Roma, Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Elettronica e delle Comunicazioni	Assegno di Ricerca
Marzo 2024	Settembre 2025	NASA Jet Propulsion Laboratory	Visiting Student Researcher
Novembre 2021	Ottobre 2022	Sapienza Università di Roma, Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Elettronica e delle Comunicazioni	Assegno di Ricerca durante il Dottorato
Marzo 2021	Settembre 2021	Sapienza Università di Roma, Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Elettronica e delle Comunicazioni	Borsa di studio junior

IIIB – Altri Incarichi

Inizio	Fine	Istituzione	Posizione
--------	------	-------------	-----------

Giugno 2024	Settembre 2024	Sapienza Università di Roma, Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Elettronica e delle Comunicazioni	Incarico di lavoro autonomo Attività di ricerca: Analisi sperimentale di ritardo e jitter di reti Time Sensitive Networking
Ottobre 2023	Dicembre 2023	Sapienza Università di Roma, Dipartimento di Ingegneria dell'Informazione, Elettronica e delle Comunicazioni	Incarico di lavoro autonomo Attività di ricerca: Studio delle tecnologie Wireless Ethernet Real Time

Parte III – Esperienze di Insegnamento

Anno	Istituzione	Lezione/Corso
2023- 2024	Sapienza Università di Roma, Facoltà di Ingegneria dell'Informazione, Informatica e Statistica	Corso di Tutoraggio alla docenza di Telecomunicazioni Durata: 40 h
2023	Sapienza Università di Roma, Facoltà di Ingegneria civile e industriale	Corso di Tutoraggio alla docenza di Analisi Matematica I Durata: 20 h

Parte IV - Iscrizioni a società scientifiche, premi e onorificenze

Anno	Titolo
2023	Best Paper Presented by a Women Award – 2023 International Workshop on Metrology for Aerospace (MetroAerospace)
2024	Selezione per il programma BEXUS/REXUS dell'Agenzia Spaziale Europea, che offre a studenti universitari l'opportunità di sviluppare e lanciare esperimenti scientifici nella stratosfera tramite palloni sonda. Selezione del progetto avvenuta nel novembre 2023. Responsabile della gestione dell'esperimento durante l'intero anno in tutte le fasi: progettazione, sviluppo, integrazione e campagna di lancio svolta presso l'ESRANGE Space Center (Kiruna, Svezia) nell'ottobre 2024.

Part V - Informazioni sui finanziamenti [progetti come Principal Investigator, Investigator, Responsabile Work Package]

Anno	Titolo	Programma
2021 - 2025	Titolo: "Hybrid Navigation with Low Cost Sensors and Industrial/Commercial Class Data Bus (NIBBIO)" Progetto finanziato da Agenzia Spaziale Italiana Sede: Sapienza Università di Roma	Progetto riguardo lo studio di nuove architetture di rete per VEGA, il lanciatore europeo sviluppato da AVIO, azienda italiana leader nel settore aerospaziale, in collaborazione con l'ESA (Agenzia Spaziale Europea). Ruolo: Investigator
2022 - 2023	Titolo: "SIA Soluzione tecnologica per il sistema di gestione dei dati nelle reti di lanciatori" Progetto finanziato da azienda AVIO Sede: Sapienza Università di Roma - AVIO	Progetto relativo allo sviluppo di un sistema di gestione dati nelle reti dei lanciatori, focalizzandosi sul veicolo di nuova generazione di AVIO. Ruolo: Investigator
2023	Titolo: "Studio sperimentale di Tecnologie Real Time Ethernet per reti di TLC in Lanciatori" Progetti per Avvio alla Ricerca - Tipo 1 – finanziati da Sapienza Sede: Sapienza Università di Roma	Progetto proponente una soluzione innovativa Ethernet a basso costo, compatibile con applicazioni real-time, da validare tramite simulazioni e prove sperimentali. Ruolo: Principal Investigator
2023 - 2026	Titolo: "Time Sensitive Networking Development and Implementation for launcher networks"	Progetto relativo allo sviluppo e all'implementazione completa di un'architettura Time Sensitive Networking per le reti di lancio. L'attività comprende la progettazione degli algoritmi di trasmissione, l'implementazione su

	Progetto finanziato dall’Agenzia Spaziale Europea (ESA) Sede: Sapienza Università di Roma	schede sperimentali e la conduzione di test per garantire prestazioni real-time e affidabilità nella comunicazione a bordo dei lanciatori. Ruolo: Investigator
2024	Titolo: “Real-Time Time-Sensitive Networking for Space Vehicles with Free Space Optical Wireless Communication” Progetti per Avvio alla Ricerca - Tipo 2 – finanziati da Sapienza Sede: Sapienza Università di Roma	Progetto riguardo sviluppo e testing di un’architettura di rete Time Sensitive Networking (TSN) per applicazioni spaziali, integrata con comunicazioni ottiche Free Space Optical (FSO). Ruolo: Principal Investigator
2024 - 2025	Titolo: “Traffic Analysis in TSN-based Network Architecture” Progetto finanziato dall’Agenzia Spaziale Europea (ESA) Sede: Sapienza Università di Roma	Progetto di analisi del traffico nelle reti basate su Time Sensitive Networking, una volta implementata l’architettura per applicazione spaziale. Test e misure sono effettuate per l’analisi dettagliate delle prestazioni, l’efficienza e la gestione del traffico, al fine di ottimizzare il funzionamento della rete di comunicazione a bordo dei lanciatori. Ruolo: Investigator
2022-2023	Titolo: Internet Digital Twin (IDT): Definizione di un Gemello Digitale di Internet per la Gestione del Routing Inter-Dominio in Reti di Nuova Generazione Progetti di ricerca Medi – finanziati da Sapienza Sede: Sapienza Università di Roma	Progetto riguardante l’instradamento tra reti Internet tramite repliche virtuali che permettono simulazioni condivise senza rivelare dati riservati. Ruolo: Investigator

Parte VI – Attività di Ricerca

Parole Chiave

Flexible Time Triggered Ethernet

Modelli di ottimizzazione

Reti Aerospaziali

Breve Descrizione

Ricerca incentrata sulla definizione e sperimentazione di una rete Ethernet a basso costo per applicazioni spaziali, in grado di garantire comunicazioni deterministiche. Sono stati sviluppati modelli di ottimizzazione e euristiche di schedulazione per la trasmissione dei messaggi, validati tramite test a terra e in volo stratosferico, (Balloon Experiments for University Students) è un programma congiunto dell’Agenzia Spaziale Tedesca e Svedese, in collaborazione con l’Agenzia Spaziale Europea (ESA), che offre agli studenti universitari europei l’opportunità di condurre esperimenti scientifici e tecnologici a bordo di palloni stratosferici.

Time Sensitive Networking

Modelli di ottimizzazione

Reti Aerospaziali

Ricerca dedicata all’adattamento dei protocolli di comunicazione in tempo reale per i lanciatori spaziali, attraverso una versione semplificata degli standard Time Sensitive Networking. Sono stati sviluppati due modelli alternativi, ciascuno con specifiche tecniche di ottimizzazione per la pianificazione dei messaggi, al fine di garantire sincronizzazione precisa e bassa latenza. L’architettura è stata implementata in un prototipo di rete, ispirata a scenari reali di comunicazione interna al lanciatore, e testata sperimentalmente per valutarne l’efficacia in termini di determinismo, efficienza e robustezza. A questa linea di ricerca si affianca un’indagine più ampia sull’integrazione dei protocolli TSN in contesti spaziali avanzati, inclusi sistemi autonomi per rover marziani, architetture ibride cablate e wireless per missioni lunari. Nel dettaglio: per i rover marziani, è stata proposta un’architettura TSN basata su finalizzata a garantire comunicazioni a latenza deterministica e sincronizzazione di rete anche in scenari operativi complessi. Per l’esplorazione lunare, è stato analizzato un sistema di comunicazione ibrido che combina reti TSN e architetture ottiche passive basate su modulating retroreflectors. Tale configurazione consente una sincronizzazione dell’ordine del nanosecondo tra orbiter, habitat e asset di superficie.

Free Space Optical Communication	La ricerca propone un'architettura innovativa per la comunicazione a lungo raggio tra un orbiter principale e una costellazione di nanosatelliti ("chat-orbiters"), concepita per supportare le missioni intorno Urano. I nanosatelliti, privi di sistemi attivi di trasmissione, utilizzano modulating retroreflectors accoppiati a modulatori ottici a bassissimo consumo energetico per riflettere segnali laser trasmessi dall'orbiter principale. Questa configurazione consente la raccolta di dati scientifici, principalmente misure del campo magnetico, e del plasma nella magnetosfera di Urano da posizioni spazialmente distribuite, mantenendo un profilo energetico e strutturale estremamente compatto. Lo studio include: un'analisi del budget di collegamento ottico, che dimostra la fattibilità della comunicazione fino a distanze di 10.000 km; una valutazione della durata operativa in funzione del consumo energetico e delle condizioni termiche estreme del sistema solare esterna.
Aerospace Mission Concept	

Satellite Networks	La ricerca propone un'architettura di apprendimento distribuito Distributed Learning, per addestrare modelli di deep learning direttamente in orbita, nell'ambito delle missioni di osservazione della Terra. A differenza dell'approccio classico di Federated Learning, in cui un server centrale aggrega i modelli, la soluzione presentata elimina la necessità di un nodo centrale: ogni satellite comunica direttamente con gli altri via inter-satellite links e calcola in autonomia un modello globale aggiornato. Questo consente di ridurre il numero di round necessari per raggiungere la convergenza del modello, un vantaggio cruciale considerando le limitazioni di banda e visibilità con le stazioni a terra.
Orbital Edge Computing	
Distributed Learning	

Parte VII – Sintesi dei Risultati Scientifici

Tipo	Numero	Data Base	Inizio	Fine
Papers [international]	13	Scopus	Giugno 2022	Maggio 2025

Part VIII– Pubblicazioni Selezionate

- T. Fiori, F. G. Lavacca, F. Valente and V. Eramo, "Proposal and Investigation of a Lite Time Sensitive Networking Solution for the Support of Real Time Services in Space Launcher Networks," in *IEEE Access*, vol. 12, pp. 10664-10680, 2024. (**Journal**), IF = 3,4. Citazioni = 12. Database: Scopus.
- V. Eramo, T. Fiori, F. G. Lavacca, F. Valente, A. Baiocchi, S. Ciabuschi, M. Albano, E. Cavallini, "A max plus algebra based scheduling algorithm for supporting time-triggered services in Ethernet networks," *Computer Communications*, vol.198, pp. 85-97. (**Journal**), IF = 4,5. Citazioni = 9. Database: Scopus.
- F. Valente, F. G. Lavacca, T. Fiori, and V. Eramo, "Proposal and investigation of a distributed learning strategy in Orbital Edge Computing-endowed satellite networks for Earth Observation applications," *Computer Networks*, vol. 251, 110625. (**Journal**), IF = 4,4. Citazioni = 1. Database: Scopus.
- V. Eramo, F. Valente, F. G. Lavacca, T. Fiori, V. Papandrea, M. Albano, and S. Ciabuschi, "Flexible Time Triggered Ethernet: A Cost Efficient COTS-Based Technology for the Development of Launcher Networks," *2022 IEEE 9th International Workshop on Metrology for AeroSpace (MetroAeroSpace)*, Pisa, Italy, 2022, pp. 97-102. (**Conference**). Citazioni = 9. Database: Scopus.
- V. Eramo, F. Valente, F. G. Lavacca, T. Fiori, V. Papandrea, M. Albano, S. Ciabuschi, and E. Cavallini, "Extension of the FTT-Ethernet Architecture for the support of Telemetry Messages in Launcher Networks," *2022 AEIT International Annual Conference (AEIT)*, Rome, Italy, 2022, pp. 1-6. (**Conference**). Citazioni = 7. Database: Scopus.
- V. Eramo, T. Fiori, F. G. Lavacca, F. Valente, M. Albano, S. Ciabuschi, and E. Cavallini, "Performance Comparisons of Flexible Time Triggered Ethernet and TTEthernet technologies for Space Launcher Networks," *2023 IEEE 10th International Workshop on Metrology for AeroSpace (MetroAeroSpace)*, Milan, Italy, 2023, pp. 61-6. (**Conference**). Citazioni = 6. Database: Scopus.

- V. Eramo, T. Fiori, F. G. Lavacca, F. Valente, A. Baiocchi, S. Ciabuschi, M. Albano, and E. Cavallini, "Performance Evaluation of a Launcher Network based on Commercial-Off-The-Shelf Ethernet Technology," *2023 IEEE Aerospace Conference*, Big Sky, MT, USA, 2023, pp. 1-10 (**Conference**). Citazioni = 3. Database: Scopus.
- V. Eramo, T. Fiori, F. G. Lavacca, and F. Valente, "High-bandwidth technologies for next-generation launcher networks: a comparative analysis between TTEthernet and Time Sensitive Networking (TSN)". In *Proceedings of the International Astronautical Congress, IAC 2023* (Vol. 2023), Baku. Azerbaijan. International Astronautical Federation, IAF. (**Conference**). Citazioni = 2. Database: Scopus.
- L. Favilli, D. Modroño Maeztu, D. Uribe, M. Caramia, S. Sagnelli, F. G. Lavacca, T. Fiori, F. Valente and V. Eramo, "Proposal and Investigation of a Next Generation Launcher Communication System Based on Time Sensitive Networking Technology," *2023 European Data Handling & Data Processing Conference (EDHPC)*, Juan Les Pins, France, 2023, pp. 1-7. (**Conference**). Citazioni = 1. Database: Scopus.
- T. Fiori, M. Albano, S. Ciabuschi, E. Cavallini, F. G. Lavacca, M. Vallone, L. Siclari, and V. Eramo, "Exploring Avionic Connectivity in Modern Space Systems: Experimental Evaluations of the Innovative Flexible Time Triggered Ethernet," in *Proceedings of the International Astronautical Congress, IAC 2024*, vol. 2, pp. 656–664, Milan, Italy, International Astronautical Federation (IAF). (**Conference**). Citazioni = 0. Database: Scopus.
- F. Valente, F. G. Lavacca, T. Fiori and V. Eramo, "Proposal and Investigation of a Distributed Learning Strategy for training of Neural Networks in Earth Observation Application Scenarios," *NOMS 2024-2024 IEEE Network Operations and Management Symposium*, Seoul, Korea, Republic of, 2024, pp. 1-7. (**Conference**). Citazioni = 0. Database: Scopus.
- A. Di Giacomo, T. Pantalani, L. Cimino, L. Chiavari, C. Ghini, M. Rossetti, G. Pisani, M. Boscia, A. Colella, M. Vallone, T. Fiori, and S. Kumar, "Stratospheric validation for TRL elevation of hybrid navigation systems, two-phase cooling systems and AI-assisted attitude determination for launch vehicles," in *Proceedings of the International Astronautical Congress, IAC 2024*, vol. 1-A, pp. 502–517, Milan, Italy, International Astronautical Federation (IAF). (**Conference**). Citazioni = 0. Database: Scopus.